

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-108977

(43)Date of publication of application : 20.04.2001

(51)Int.Cl.

G02F 1/1333

B08B 11/04

G02F 1/13

G09F 9/00

(21)Application number : 11-290666

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(22)Date of filing : 13.10.1999

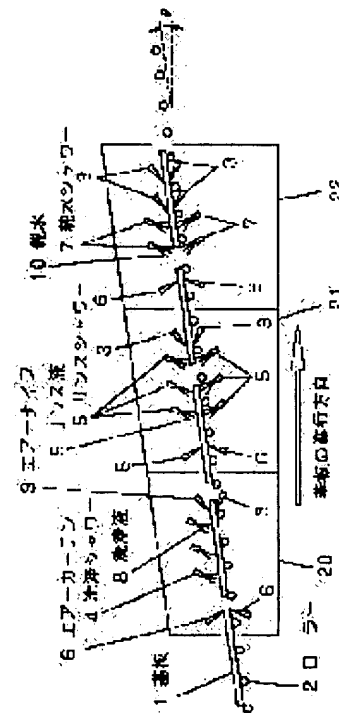
(72)Inventor : NISHIO MIKIO

(54) APPARATUS FOR MANUFACTURING LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND METHOD FOR THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the easy tendency to the readhesion of contamination removed from substrate surfaces during cleaning and the infeasibility of obtaining a high foreign matter removal effect in the conventional batchwise or single substrate cleaning system.

SOLUTION: The cleaning device for executing the cleaning, wet etching, resist peeling, etc., of the substrates by the single substrate system is so constituted that the planes of the substrates are installed with an upward inclination of 5 to 30° with the horizontal in the progressing direction and that the substrates move while ascending with an inclination of 5 to 30° with the horizontal.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of

rejection]

[Kind of final disposal of application other than
the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-108977

(P2001-108977A)

(43) 公開日 平成13年4月20日 (2001.4.20)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ターミナル* (参考)
G 0 2 F 1/1333	5 0 0	G 0 2 F 1/1333	5 0 0 2 H 0 8 8
B 0 8 B 11/04		B 0 8 B 11/04	2 H 0 9 0
G 0 2 F 1/13	1 0 1	G 0 2 F 1/13	1 0 1 3 B 1 1 6
G 0 9 F 9/00	3 3 8	G 0 9 F 9/00	3 3 8 5 G 4 3 5

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-290666

(22) 出願日 平成11年10月13日 (1999. 10. 13)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 西尾 幹夫

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外 2 名)

Fターム(参考) 2H088 EA02 FA17 FA21 FA30 HA01
MA20

2H090 HC18 JC19

3B116 AA02 AB14 AB23 BB24 BB33

BB83 CC01 CC03 CD34

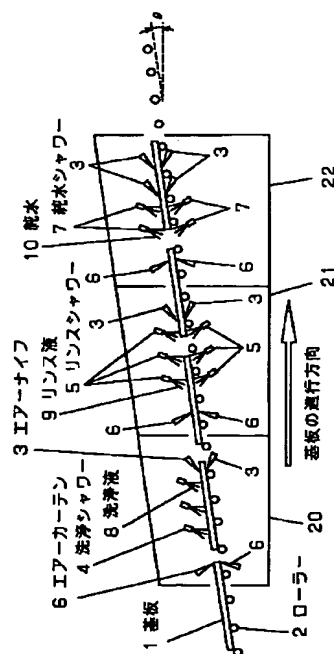
5G435 AA17 BB12 CC46 KK05 KK10

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置の製造装置およびその方法

(57) 【要約】

【課題】 従来のバッチ式洗や枚葉式洗浄方式では、洗浄中に基板表面より除去された異物が再付着しやすく、高い異物除去効果が得られないという課題がある。

【解決手段】 枚葉式で基板の洗浄、ウェットエッチング、レジスト剥離等を行う洗浄装置であって、基板の平面は進行方向に水平に対して5～30°上向きの傾斜をもって設置され、基板は水平に対して5～30°の傾斜をもって上昇しながら移動する構成とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】枚葉式で基板の洗浄、ウェットエッチング、レジスト剥離等を行う洗浄装置であって、基板の平面は進行方向に水平に対して $5 \sim 30^\circ$ 上向きの傾斜をもって設置され、基板は水平に対して $5 \sim 30^\circ$ の傾斜をもって上昇しながら移動することを特徴とする液晶表示装置の製造装置。

【請求項 2】複数の処理槽を有し、各処理槽の基板入り口に処理槽内の処理液が基板の傾きによって前記基板を伝って前段の処理槽に流れ込むのを防止する機構と、前記処理槽内の処理液が次段の処理槽に流れ込むこと防止する機構を備えていることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置の製造装置。

【請求項 3】枚葉式で基板を洗浄する方法であって、前記基板は進行方向に水平に対して $5 \sim 30^\circ$ 上向きの傾斜をもって設置され、水平に対して $5 \sim 30^\circ$ の傾斜をもって上昇しながら移動する工程と、前記基板に処理液を散布する工程により、前記基板の進行方向前方から前記基板の進行方向後方に向けて前記基板表面の液の流速を保ちながら洗浄を行うことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 4】複数の処理を連続的に処理する工程を有し、各処理槽内の基板入り口において、槽内の処理液が基板の傾きによって前記基板を伝って前段の処理槽に流れ込むのを防止する工程と、前記処理槽内の処理液が次段の処理槽に流れ込むこと防止する工程を備えていることを特徴とする請求項 3 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、アクティブマトリクス型液晶表示装置に用いられる薄膜トランジスタ基板などの製造工程での、枚葉式の洗浄方法並びにその装置の構成に関する。

【0002】

【従来の技術】従来から、液晶表示装置〔以下、LCD (Liquid Crystal Display) と記す〕の製造過程において、基板の洗浄には、図 3 に示すバッチ式洗浄方式、または、図 4 に示す枚葉式洗浄方式が使われてきた。

【0003】図 3 に示すバッチ式洗浄方式は、特開平 5-267264 号公報に紹介されている方法で、高い振動数を有する超音波 ($800 \sim 1,200 \text{ kHz}$) 振動子 35 が底面に設置された超音波洗浄槽 34 に洗浄すべき基板 31 を収納したカセット 32 を入れ支持台 33 の上に乗せて行われていた。また、洗浄装置の洗浄槽は、必要に応じて複数槽直列に設置され、洗浄槽は、それぞれ水、アルカリ、有機溶剤 (フロン、IPA 等) 等の洗浄目的に合わせた溶液で満たされている。また、特開平 5-267264 号公報の方法では、図 3 (b) に示すように洗浄すべき基板 31 を振動子 35 に対し、基板 3

1 の素子面 36 を振動子 35 の方へ傾ける事により、振動子 35 より放射された超音波が効率よく素子面 36 に照射され、汚れが効率よく除去されることを特徴としている。

【0004】また、図 4 に示す枚葉式洗浄方式は、特開平 8-236498 号公報に紹介されている方法で、図 4 (a) は装置全体の構成例、図 4 (b) はリンス槽および乾燥槽の具体例の側面図である。図 4 (a) において、薄膜トランジスタ基板等の基板 41 は、ローダ 100 からアンローダ 104 まで自動的に順次に搬送される。ローダ 100 より搬出された基板 41 は、処理槽 101 で、洗浄、ウェットエッチング、レジスト剥離等の処理が行われ、次にリンス槽 102 に搬送され純水等のリンスが行われる。そして乾燥槽 103 に搬送され、高圧空気、高圧不活性ガス等を吹き付けるエアナイフにより乾燥され、アンローダ 104 に搬送される。図 4

(b) において、基板 41 は、搬送ローラ 45 の上を図中の左側から右側に搬送される。リンス槽 102 では、基板 41 は、リンス液シャワー 47 によりリンス液を吹き付けられ、図 4 (a) に示す処理槽 101 の処理液を洗い流す。続いて、ガラス基板 41 は、乾燥槽 103 に搬送されるとエアナイフ 43 により高圧空気、高圧不活性ガス等を吹き付けられ、リンス液 49 を吹き飛ばし、乾燥処理が行われる。そして、ガラス基板 41 は、アンローダ 104 に搬送される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】図 3 および図 4 に示す従来の洗浄方法では、以下に記すような課題がある。

【0006】まず、図 3 に示すバッチ式洗浄方式では、基板 31 を浸液する (さらには超音波振動を与える) ことで、基板表面の異物 (パーティクルや汚染金属成分) を除去する。さらには、基板を傾けることで振動子 35 の効果を効率よくするというものである。しかし、洗浄液中に出た異物は、液中を漂うために、再度基板 31 表面に近づくことがあり、再度基板 31 表面に付着しやすい。さらに、基板 31 を洗浄液中より引き上げる際に、液表面に浮遊する異物は基板 31 の引き上げに伴って、基板 31 表面の液の表面張力により基板 31 に吸い寄せられるため、パーティクル等の再付着が著しく、高い異物除去効果を得られないという課題がある。

【0007】また、図 4 に示す枚葉式洗浄方式でも、水平に設置された基板 41 上では、液の流れが均一でないために、基板中央付近の洗浄液やリンス液 49 の置換の効率が悪く、基板 41 表面に滞留する時間が長くなり、一度基板 41 表面より除去された異物が再付着しやすいという課題がある。これを防ぐために、液の滞留を極力防止する必要がある、多量の洗浄液やリンス液を用いる必要があるなどの欠点を有している。

【0008】本発明は、上記課題に鑑み、基板表面の異物除去効果の高い洗浄方法並びにその装置を提供する。

【0009】

【課題を解決するための手段】前記の目的を達成するため、請求項1の発明が講じた解決手段は、基板の平面は進行方向に水平に対して $5 \sim 30^\circ$ 上向きの傾斜をもって設置され、基板は水平に対して $5 \sim 30^\circ$ の傾斜をもって上昇しながら移動することを備えている構成とするものである。

【0010】請求項1の構成により、基板表面の処理液は、基板の進行方向前方から基板の進行方向後方に向けて基板表面の液の流速を保ちながら洗浄を行うことができる。

【0011】請求項2の発明は、請求項1の構成に、複数の処理槽を有し、各処理槽の基板入り口に処理槽内の処理液が該基板の傾きによって該基板を伝って前段の処理槽に流れ込むのを防止する機構と、該処理槽内の処理液が次段の処理槽に流れ込むこと防止する機構を付加するものである。

【0012】請求項2の構成により、複数段の洗浄処理ができる。

【0013】請求項3の発明は、基板は進行方向に水平に対して $5 \sim 30^\circ$ 上向きの傾斜をもって設置され、水平に対して $5 \sim 30^\circ$ の傾斜をもって上昇しながら移動する工程と、該基板に処理液を散布する工程により、該基板の進行方向前方から該基板の進行方向後方に向けて該基板表面の液の流速を保ちながら洗浄を行う構成とするものである。

【0014】請求項4の発明は、請求項3の構成に、複数の処理を連続的に処理する工程を有し、各処理槽内の基板入り口において、槽内の処理液が該基板の傾きによって該基板を伝って前段の処理槽に流れ込むのを防止する工程と、該処理槽内の処理液が次段の処理槽に流れ込むこと防止する工程を備えている構成を付加するものである。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態に係る液晶表示装置の製造方法およびその装置について図面を参照しながら説明する。

【0016】（第1実施形態）図1と図2は本発明の第1の実施形態に係る液晶表示装置の製造方法およびその装置を説明するための製造装置の概略断面図である。

【0017】図1中の20は基板1の洗浄処理を行うする洗浄室、21は基板1に残る洗浄液を除去するリンス室、22は基板1の最終洗浄ならびに乾燥を行う乾燥室、2は基板1を搬送するためのローラー、3は基板1の洗浄液7を吹き飛ばし基板1を乾燥させるためのエアナイフ、4は基板1に洗浄液を供給するための洗浄シャワー、5は基板1に残留する洗浄液を落とすための純水などのリンス液を供給するためのリンスシャワー、6は各処理室の処理液が室内から流れ出るのを防止するためのエアカーテンである。

【0018】基板1はローラー2により、洗浄室20、リンス室21、乾燥室22の順に搬送される。このとき基板1は水平に対して角度 θ で上昇しながら搬送される。角度 θ は $5 \sim 30^\circ$ である。

【0019】まず、洗浄室20では、基板1が搬送されエアカーテン6手前ではエアカーテン6により洗浄シャワー4からの洗浄液8は遮断されているために、基板1は洗浄液8に曝されない。さらに搬送が進み基板1の一端がエアカーテン6を通過すると通過した部分に洗浄液8が供給され、洗浄処理が開始される。順次基板の搬送が進むにつれ、基板全体が洗浄液8により洗浄される状態となる。次に、基板1が洗浄室20の出口付近まで搬送されると、エアナイフ3により、基板1上の洗浄液8が吹き飛ばされ基板1が乾燥される。

【0020】次に、リンス室21に搬送された基板1は前段の洗浄室20の処理とほぼ同様に、最初はエアカーテン6によりリンス液9が供給されないためにリンス液9に曝されないが、エアカーテン6を通過するとリンスシャワー5によりリンス液9が供給され、基板1表面や裏面に残留する洗浄液8を洗い流す。次に、基板1がリンス室21の出口付近まで搬送されると、エアナイフ3により、基板1上のリンス液9が吹き飛ばされ基板1が乾燥される。

【0021】次に、乾燥室22に搬送された基板1は前段の洗浄室20やリンス室21の処理とほぼ同様に、最初はエアカーテン6により純水10が供給されないために純水10に曝されないが、エアカーテン6を通過すると純水シャワー5により純水10が供給され、基板1表面に残留するリンス液9を洗い流した後、基板1が乾燥室22の出口付近まで搬送されると、2段に設置されたエアナイフ3により、基板1上の純水10が吹き飛ばされ基板1が完全に乾燥される。

【0022】上述した多段階の処理において、基板1が角度 θ ($5 \sim 30^\circ$) を持っているために、供給された洗浄液8、リンス液9、純水10 (以下、総称して処理液と記す) は基板1の傾きによって下方 (図中の右から左) へと一方向に流れる。処理液が上方から下方へと一方向に流れることにより、基板1表面の処理液は滞留することなく効率よく置換され、均一で高い洗浄・リンス効果が得られる。さらに、洗浄液が滞留せず上方ほど新しい処理液が供給されるために、洗浄等の処理によって基板表面より浮遊したパーティクル等の異物が再付着しにくいので、高い異物除去効果が得られる。ここで、基板表面の処理液が滞留せず円滑な流れを作るために、基板1の傾き角度 θ は 5° 以上であることが必要である。

【0023】また、基板1の下方では、図2に示すように、エアカーテン6により圧縮空気の流れを作り、洗浄液8 (またはリンス液9、純水10) がエアカーテン6の下方へ流出することを防止している。ここで、基板1の傾きが 30° 以上であると、処理液の流れが速す

ぎ、エアーカーテン6により流れを止めることが困難となるため、基板1の傾き角度 θ は 30° 以下であることが必要である。

【0024】エアーカーテン6とエアーナイフ3により各処理槽の処理液は処理槽内から流出することがなく、処理液の使用量を低減できる効果を得られる上、エアーカーテン6とエアーナイフ3の間でしか処理液に曝されないために、基板面内でエアーカーテン6とエアーナイフ3の距離と搬送速度に応じた等時間の処理が行え、均一な処理が可能である。

【0025】尚、上述の実施形態においては洗浄・リンス・乾燥の3段階の処理で説明したが、これは洗浄・乾燥であってもよいし、洗浄はエッチングであっても全く同様の効果が得られる。

【0026】以上の実施形態により、基板表面の異物除去効果の高い洗浄方法並びにその装置を提供することが可能となる。

【0027】

【発明の効果】請求項1の発明に係る液晶表示装置の製造装置によると、基板が角度 θ ($5 \sim 30^\circ$) を持ち供給された処理液は基板の傾きによって下方へと一方向に流れる。処理液が上方から下方へと一方向に流れることにより、基板表面の処理液は滞留することなく効率よく置換され、均一で高い洗浄・リンス効果が得られる。さらに、洗浄液が滞留せず上方ほど新しい処理液が供給されるために、洗浄等の処理によって基板表面より浮遊したパーティクル等の異物が再付着しにくいので、高い異物除去効果が得られるという機能を有することができる。

【0028】請求項2の発明に係る液晶表示装置の製造装置によると、基板表面の処理液が基板の傾きにより基*

* 板表面を伝って処理槽外へ流れ出ることを防止する機能を有することができる。

【0029】請求項3の発明に係る液晶表示装置の製造方法によると、均一で高い洗浄・リンス効果と高い異物除去効果の処理が可能になる。

【0030】請求項4の発明に係る液晶表示装置の製造方法によると、基板面内で等時間の処理が行え、均一な処理が可能であり、液の使用量の低減が可能になる。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】本発明の実施形態に係る液晶表示装置の製造装置とその方法を説明するための装置の概略断面図

【図2】本発明の実施形態に係る液晶表示装置の製造装置の動作方法を説明するための装置の概略断面図

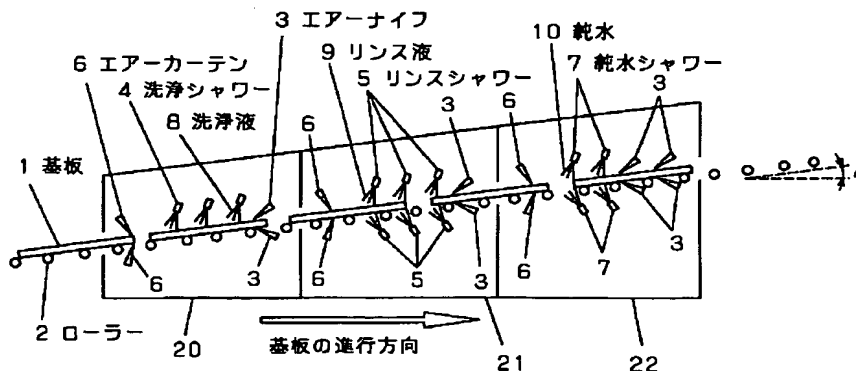
【図3】従来のバッチ式洗浄装置を説明するための装置の概略断面図

【図4】従来の枚葉式洗浄装置を説明するための装置の概略断面図

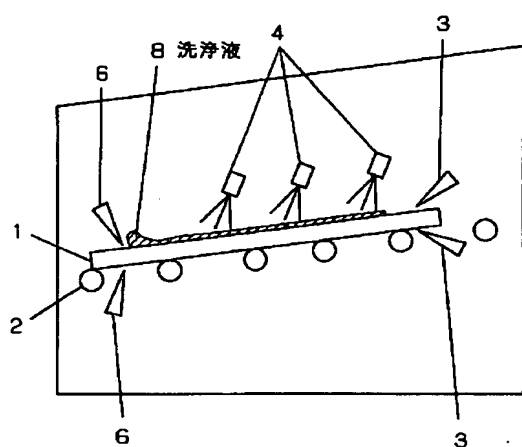
【符号の説明】

- | | |
|----|---------|
| 1 | 基板 |
| 2 | ローラー |
| 3 | エアーナイフ |
| 4 | 洗浄シャワー |
| 5 | リンスシャワー |
| 6 | エアーカーテン |
| 7 | 純水シャワー |
| 8 | 洗浄液 |
| 9 | リンス液 |
| 10 | 純水 |
| 20 | 洗浄室 |
| 21 | リンス室 |
| 22 | 乾燥室 |

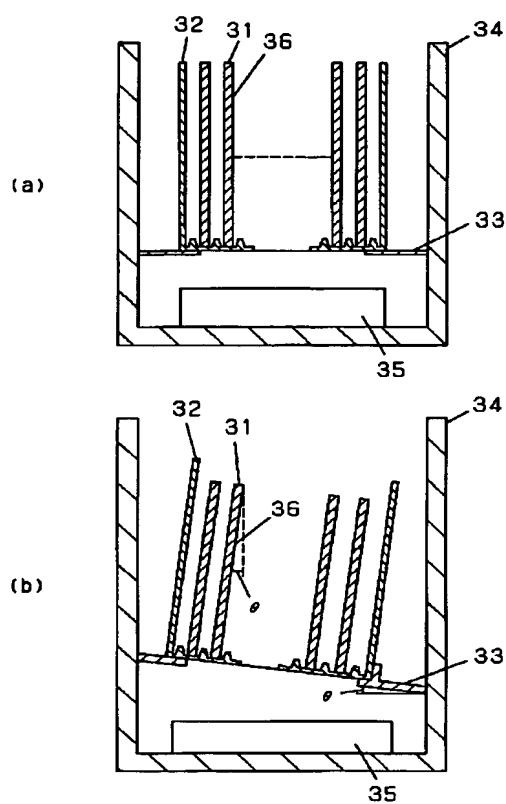
【図1】



【図2】

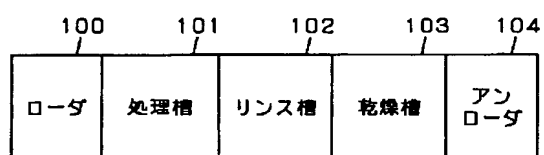


【図3】



【図4】

(a)



(b)

